

ಬಣ್ಣದ ಜಗತ್ತು

ಎನ್.ಎಸ್.ಸುಂದರೇಶನ್

ಬಣ್ಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲೊಂದಿಷ್ಟು ಇಲ್ಲೊಂದಿಷ್ಟು ತಿಳಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅದೇ ಒಂದು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಅಂತರ ವಿದ್ಯಾವಿಷಯವಾಗಿ ಬೋಧಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತವೆಂದು ವಾದಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಬಣ್ಣವೆಂಬುದು ವಿಶ್ವವ್ಯಾಪಿ ವಿದ್ಯಮಾನ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ, ಮಕ್ಕಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ದೊಡ್ಡವರವರೆಗೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬಣ್ಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿಯೂ, ಕೆಂಪು, ನೀಲಿ, ಹಳದಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ಹಲವಾರು ವರ್ಣ ಛಾಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಖಚಿತವಾದ ಶಬ್ದಗಳು ಇವೆ. ಇದು ಎಷ್ಟು ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯ ಎಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿವಿಧ ಶಾಖೆಗಳಾದ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಮುಂತಾದವು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕುರಿತು ಹಾಗೂ ಇದರ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿವೆ. ಕವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಲಾವಿದರೂ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕುರಿತು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ನಡೆಸಿದ್ದಾರೆ. ಕಲಾವಿದರು ತಮ್ಮ ವರ್ಣಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ವಿವಿಧ ಛಾಯೆಗಳನ್ನು ಒಡಮೂಡಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ತಂತ್ರವನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದರೆ, ಕವಿಗಳು ಬಣ್ಣಗಳ ನುಡಿ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಬಣ್ಣವು ನಮ್ಮ ಪ್ರತಿದಿನದ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವ ಹಲವಾರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು. ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಟ್ರಾಫಿಕ್ ಸಿಗ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಅಪಾಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ; ದೊಡ್ಡದೊಡ್ಡ ಅಂಗಡಿಗಳು ಅವರ ವ್ಯಾಪಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕಲರ್‌ಕೋಡ್ ಅನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ; ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಸಮವಸ್ತ್ರ ಇರುತ್ತದೆ; ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ತಂಡಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಗುರುತಿಗಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣದ ಡ್ರೆಸ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ರಾಷ್ಟ್ರಧ್ವಜಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಬಣ್ಣಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ನಾವು ಹಬ್ಬದ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮನೆಯ ಮುಂದೆ ಬಣ್ಣಗಳ ಆಕರ್ಷಕ ವಿನ್ಯಾಸದ ರಂಗೋಲಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇನ್ನು ಭಾರತದ ಹೋಳಿ ಹಬ್ಬವು ಬಣ್ಣಗಳ ಹಬ್ಬವಾಗಿದೆ.



ಶಾಲೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ, ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕುರಿತಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪವೇ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ, ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಇದರ ಪ್ರಸ್ತಾಪ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಚೂರು ಪಾರು

ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಬಣ್ಣದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಒಂದೇ ಆದರೂ ಅವರು ಬಣ್ಣದ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳನ್ನು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜೊತೆಗೆ ಹೊಂದಿಸಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸುವವರು ಯಾರಾದರೂ ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿದರೆ ಅವರಿಗೆ ನಂತರದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಒಂದು ಬಹು ವಿಷಯವ್ಯಾಪಿ ಬೋಧನಾ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಸುವುದು ಈ ಲೇಖನದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ.

ಇದನ್ನು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳಕು, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ, ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮುಂತಾದವುಗಳಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಇದನ್ನು ಒಬ್ಬರೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಕಲಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಂತರದ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಆ ರೀತಿಯ ಒಂದು ಯುನಿಟ್ ನಲ್ಲಿ ಏನೇನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ರೂಪ ರೇಷೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಬನ್ನಿ ಇವುಗಳ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ, ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಶಾಲಾ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಶಾಲೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣ:

ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ನಾವು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತಿಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾ: ಗಂಧಕ – ಇದು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಘನ ವಸ್ತು, ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಅಥವಾ ಮೈಲುತ್ತ ನೀಲಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ನಾವು ಇವುಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿದಾಗ ಘನ ಅವಕ್ಷೇಪವು ಹೇಗೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ಬಣ್ಣ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಆ ವಸ್ತು ಯಾವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿಕೊಡುತ್ತೇವೆ.

ಜೀವವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಮೊದಲೇ ಪರಿಚಯಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳು ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡುವ ಗೋಜಿಗೆ ಹೋಗುವುದೇ ಇಲ್ಲ.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರತಿಫಲನವನ್ನು ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಹೇಳಿಕೊಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ತಿಳಿಸಿಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಣ್ಣಗಳ ಪರಿಚಯವು 12ನೇ ತರಗತಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. 9ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಡೆ ಪ್ರಿಸಂ ಹಾಗೂ ಬಣ್ಣಗಳ ವಿಭಜನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪಾಠವಿರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿನ ಮೂಲ ಉದ್ದೇಶ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವುದು ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದ್ದರಿಂದ, ಮೂರು ವಿಷಯಗಳಿಗೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಎಲ್ಲಿಯೂ ಸಮನ್ವಯಗೊಳಿಸಿ ಪಾಠ ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ರಸಾಯನವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಒಂದೇ ಯುನಿಟ್‌ನಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುವುದು ಮುಖ್ಯವೆನ್ನಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಬಣ್ಣದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕತೆಯನ್ನು ಮನಗಾಣುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಸಾಕಷ್ಟು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಿಂದ ನೀಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಶಿಫಾರಸ್ಸು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ, ಆದರೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೃತಗೊಳಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

1. **ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳು, ಶಾಯಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು**: ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯ (ಡೈ)ಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದು. ಪರಿಚಿತವಾದ ಡೈ ಅಝೋನಿಯಂ ಉಪ್ಪು ಮತ್ತು ಬೀಟಾ ನ್ಯಾಪ್ತೋಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಈ ಎರಡು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಅಝೋ ಡೈ ಉತ್ಪಾದನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. (ಈ ವಿಷಯ 12ನೇ ತರಗತಿಯದ್ದಾಗಿದೆ.) ಕಪ್ಪುಶಾಯಿಯನ್ನು, ವಿವಿಧ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳಿಂದ ಸಂಯೋಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಶಾಯಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ತೋರಿಸಲು ಫಿಲ್ಟರ್ ಪೇಪರ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ (ಇದನ್ನು ಪೇಪರ್ ಕ್ರೊಮೆಟೋಗ್ರಫಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ).

ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಬಣ್ಣದ ಹತ್ತಿ: ಬಣ್ಣದ ಹತ್ತಿಯನ್ನು ಕರ್ನಾಟಕದಲ್ಲಿ ಧಾರವಾಡದಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಮೂರ್ತಿಯವರ ಲೇಖನದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು (ನೆವರ್ ಸೇ ಡೈ: ದ ಸ್ಟೋರಿ ಆಫ್ ಕಲರ್ಡ್ ಕಾಟನ್, ರೆಸೊನೆನ್ಸ್, ಡಿಸೆಂಬರ್, 2001).

7ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರೀಯ ಗುಣಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತೇವೆ ಆದರೆ ಬಹುಶಃ ಸೂಚಕಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. pH ಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂಚಕಗಳ ಬಣ್ಣಗಳು ಊಹಿಸಲಾಗದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅವು ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಯಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ತಿಳಿಸಬಹುದು. ಅರಿಶಿಣ ಮತ್ತು ಮೂಲಂಗಿ ಸೊಪ್ಪಿನ ರಸದಂತಹ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಸೂಚಕಗಳನ್ನೂ ಸಹ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ತಿಳಿಸಿ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಬೇಕು. 12ನೇ ತರಗತಿಗೆ ಬರುವ ತನಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ವರ್ಣದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಪರಿಚಯ ಮಾಡಲಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

2. **ಫೋಟೋ ಕ್ರೋಮಿಸಮ್**: ಫೋಟೋ ಕ್ರೋಮಿಸಮ್ ಎನ್ನುವುದು ಇನ್ನೊಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಉದಾಹರಣೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯು (ಅಥವಾ ಗಾಢವಾದ ಬಣ್ಣದಿಂದ ತಿಳಿಯಾದ ಬಣ್ಣದ ಕಡೆಗೆ) ಪುನರಾವರ್ತಿತ ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ,ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕನ್ನಡಕಗಳ ಮಸೂರಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಸ್ತುಗಳ ರಾಸಯನಿಕ ಗುಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಬಹುದು. ಉದಾ: ಅಜೋಬೆನ್ಜೀನ್‌ಗಳು, ಸ್ಪೈರೋಪೈರಾನ್‌ಗಳು ಇನ್ನು ಮುಂತಾದವುಗಳು. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ನೂತನ 'ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ವಿಂಡೋಸ್'ಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸ್ಮಾರ್ಟ್ ವಿಂಡೋಸ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ



ಬೀಳುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ತಾವಾಗಿಯೇ ಹಸಿರು (ಗಾಢ) ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತವೆ. (ಎಲೆಕ್ಟ್ರೋಕ್ರೋಮಿಸಮ್ ಅನ್ನು ನಂತರದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ತಿಳಿಯಬಹುದು.)

3. **ಫ್ಲೋರೋಸೆನ್ಸ್**: ಈ ಅದ್ಭುತ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅತ್ಯಂತ ಚಿರಪರಿಚಿತವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಒಂದು ನಿಯಮಾನುಸಾರ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಹೇಗೆಂದರೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಬೆಳಕಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿ ಮರುಕ್ಷಣವೇ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವುದು. ಸುಲಭವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಫ್ಲೋರೋಸೀನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಕಾರ್ಮಿಕರು, ಸಂಚಾರಿ ಪೋಲೀಸರು ಫ್ಲೋರೋಸೆಂಟ್ ಬಣ್ಣವಿರುವ ಉಡುಪುಗಳನ್ನು ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದನ್ನು ನಾವು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಹುದಾಗಿದೆ.

4. **ಲೇಸರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳು**: ಲೇಸರ್ ಪದದ ಬಗ್ಗೆ ಮಕ್ಕಳು ಟಿ.ವಿ ಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಅಥವಾ ಇತರ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪರಿಚಿತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಲೇಸರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಒಂದು ಸರಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಬಹುದು. ನಿಯಮಾನುಸಾರ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ಬಿಡುಗಡೆ ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಫ್ಲೋರೋಸೆನ್ಸ್‌ಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ, ಒಂದು ಭೌತಿಕ ಸಾಧನವು ಎಲ್ಲಾ ಫೋಟಾನ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಶಕ್ತಿಯ ಬಿಡುಗಡೆಯನ್ನು ಸಮನ್ವಿತಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಹೊರಸೂಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೆಳಕು ಅತೀ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಟ್ಟದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಲೇಸರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾ: He-Ne ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.

5. **ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾರುವೇಷ ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಕ್ಕಾಗಿ ಬಣ್ಣದ ಬಳಕೆ**: ಪರಿಸರ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ, ಹೇಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಗಾತಿಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಲು ಬಣ್ಣಬಣ್ಣದ ಗರಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ; ಪರಭಕ್ಷಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಸುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದ ಬಣ್ಣದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬೆರೆತುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಬೇಟೆಯೂ ಸಹ ತನ್ನ ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುವ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ,

ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಾಗುವ ಎಲೆಯ ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಬಗ್ಗೆ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಹೇಳಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇರುವ, ಸಂಯೋಜಿತ ಘಟಕಕ್ಕಾಗಿ ವಿಷಯಗಳ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಮೇಲೆ ನೋಡಿದ ಹಾಗೆ, ಎಲ್ಲಾ ಹಂತಗಳಲ್ಲೂ ಬಣ್ಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಷಯಗಳು ಇವೆ. ಆದರೆ, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣಗಳ ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ವಿವೇಚನಾಯುಕ್ತವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ; ನಾವು ಅವರಿಗೆ ಸೂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸಮೀಕರಣಗಳು, ಕಷ್ಟಕರ ಅಥವಾ ನೀರಸವಾಗಿ ಇರದೆ, ಆದಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿ ಇರುವ ಹಾಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು, ಕಷ್ಟಕರ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸರಿಯಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ಅದನ್ನು ನಾವು ಸರಳೀಕರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಳಗೆ, ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ಇರುವ ಒಂದು ಘಟಕದ ವಿಷಯಗಳ ರೂಪುರೇಷೆಯನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಬಣ್ಣಗಳು

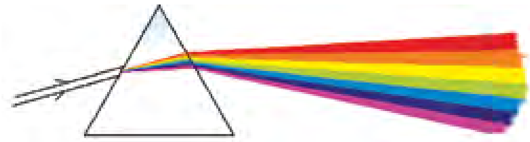
1. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಬಣ್ಣಗಳು – ಪ್ರಾಕೃತಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ – ದಿನನಿತ್ಯದ ಬದುಕಿನಿಂದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.

2. ಬೆಳಕಿನ ರೂಪದ ಶಕ್ತಿ – ಅತಿಗೆಂಪು ಶಾಖೋತ್ಪಾದಕಗಳು, ಮಸೂರಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾ – ಬಿಳಿ ಬೆಳಕು ಅನೇಕ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಸಂಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತಿಳಿಸಿದ್ದೇವೆ.

3. (i) ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಬಿದ್ದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ – ಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳು – ದ್ರಾವಣದ ಮುಲಕ ಪ್ರಸರಣೆ – ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಣಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದು.

   (ii) ವಕ್ರೀಭವನ – ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗದಿಂದ, ಒಂದು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಮತ್ತು ಗುಣಮಟ್ಟದ ವಿವರಣೆ. (ಬೆಳಕಿನ ಬಾಗುವಿಕೆ)

   (iii) ಚದುರುವಿಕೆ – ಗಾಜಿನ ಪ್ರಿಸಂನೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯೋಗ – ವಕ್ರೀಭವನದೊಂದಿಗೆ ಇದರ ಸಂಬಂಧ.



   (iv) ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬೆಳಕಿನ ಪ್ರತಿಫಲನ – ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣದ ಕಾರಣ – ಪೂರಕ ಬಣ್ಣಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ – ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ, ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.

4. ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ – ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಬಣ್ಣದ ದ್ರವ್ಯ (ವಸ್ತು)ಗಳು (ಮೂಲ ಧಾತುಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ ಧಾತುಗಳು ಎರಡೂ) – ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ, ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯಗಳನ್ನು (ವಸ್ತುಗಳನ್ನು) ತೋರಿಸಿ; ಬಣ್ಣದ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ – a) ಅಜೈವಿಕ: ಬಣ್ಣದ ಪ್ರೆಸಿಪಿಟೇಟ್ ಯಾವುದೆಂದರೆ, ಪ್ರುಶ್ಶಿಯನ್ ಬ್ಲೂ – Cu–ಅಮೋನಿಯಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣ (ತಾಮ್ರದ ಸಲ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಅಮೋನಿಯ), ನಿಕ್ಕೆಲ್ ಡೈ ಮೀಥೈಲ್‌ಗ್ಲಯೋಕ್ಸೈಮ್(ಕಡುಗೆಂಪು), ಬೋರಿಯಂ ಕ್ರೋಮೇಟ್ ಇನ್ನು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು. b) ಜೈವಿಕ: ಅನಿಲೈನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸರಳವಾದ ಅಝೋ ಡೈ ಮತ್ತು ಬೀಟಾ–ನ್ಯಾಪ್ತಾಲ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ತೋರಿಸಬಹುದು. ಸೋಡಿಯಂ ದೀಪಗಳಿಂದ ಹಳದಿ ಕೇಸರಿ ಬೆಳಕಿನ ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಮಾಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಮೂಲಭೂತ ವಿಷಯಗಳ ಪರಿಚಯ ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ಶಕ್ತಿಯ ಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮರು ಹೊರಸೂಸುವಿಕೆಯ ಸರಳ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಬಹುದು.

5. ನಾವು ಹೇಗೆ ನೋಡುತ್ತೇವೆ – ರೆಟಿನಾದಲ್ಲಿರುವ ರಾಡ್ ಮತ್ತು ಕೋನ್‌ಗಳಂತಹ ಬೆಳಕಿನ ಗ್ರಾಹಕಗಳಿಂದ, ಬೆಳಕಿನ ಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ. ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳಿಗೆ, ಕೋನ್‌ಗಳು ತೋರಿಸುವ ಸಂವೇದನೆ.



6. ಹಸಿರು ಎಲೆಗಳಿಂದ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವಿಕೆ. ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಹೇಗೆ ಪಿಷ್ಟ ಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಬಳಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಿ – ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆ – ಸರಳವಾದ ವಿವರಣೆ ಮಾತ್ರ.
7. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾರುವೇಷ – ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳು.

ಟಿಪ್ಪಣಿ

1. ಬಣ್ಣಗಳ ಹೆಸರಿನ ಮೂಲ: ರೆಡ್(ಕೆಂಪು), ಬ್ಲೂ(ನೀಲಿ), ಗ್ರೀನ್(ಹಸಿರು), ಎಲ್ಲೊ(ಹಳದಿ) ಇನ್ನು ಮುಂತಾದ ಬಣ್ಣಗಳ ಹೆಸರುಗಳು, ಇಂಗ್ಲೀಷ್‌ಗಿಂತ ಹಳೆಯಾದಾದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಮೂಲವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ (ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವ ಹಾಗೆ). ಇವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಇಂಡೋ–ಯುರೋಪಿಯನ್, ನೋರ್ಸ್‌ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಭಾಷೆಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಲೇಖನವನ್ನು http://www.gizmodo.in/datasearchresult.cms?query=how+colors+got+their+names&sortorder=score ನಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.

2. ಆಕಾಶ ಏಕೆ ನೀಲಿ ಅಥವಾ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿದೆ? ಈ ಅದ್ಭುತ ಕ್ರಿಯೆಯು ಬೆಳಕಿನ ಚದುರುವಿಕೆಯ ಕಾರಣದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ನಾವು ಖಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಗುಣಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಾಗಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ನಾನು ಇದನ್ನು ಈ ಘಟಕದಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಭಾಗಶಃ ವಿವರಣೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಚದುರುವಿಕೆ ಎಂದರೇನು, ಸೂರ್ಯನಿಂದ ಬರುವ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವು ಇತರ ಬಣ್ಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚದುರುತ್ತದೆ, ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಈ ಒಂದು ಘಟಕವನ್ನು ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನ, ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಗಳ ನಡುವೆ ಸೇತುವೆಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು; ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ಇತರ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸುವಾಗ ಅವರ ಕೆಲಸವನ್ನು ಸುಲಭಗೊಳಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಆಶಾವಾದದಿಂದ ಹೇಳಬಹುದು.

*ಎನ್.ಎಸ್.ಸುಂದರೇಶನ್ ಅವರು ನಿವೃತ್ತ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಶಾಲಾ ಮತ್ತು ಕಾಲೇಜು ಹಂತಗಳೆರಡರಲ್ಲಿಯೂ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಬಾಂಬೆ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪಿಎಚ್‌ಡಿ ಪದವಿಯನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರನ್ನು kaone52@gmail.com ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು. **ಅನುವಾದಕರು:** ದಿನೇಶ್ ಮಡ್ಗಾಂವ್ಕರ್*